

ICT活用工事の対象工種・適用技術等に関する研究

(研究期間：平成28年度～)

社会資本マネジメント研究センター
社会資本施工高度化研究室

主任研究官 小塚 清 室長 森川 博邦 研究員 畑迫 勇太 交流研究員 天野 克己
交流研究員 西村 峰鷹 交流研究員 佐々木 陽 交流研究員 木村 圭佑



小塚 森川 畑迫 天野

(キーワード) 建設生産性、施工段階、i-Construction

1. はじめに

国土交通省においては、i-Constructionにおける「ICTの全面的な活用」の取り組みの貫徹を図るべく「ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針」に基づき、直轄事業等でICT活用工事を実施している。

国土技術政策総合研究所においては、ICT活用工事の一層の普及促進のため、対象工種・適用技術の拡大や現場作業への適用性向上に向けた研究を行っている。同時に、民間企業等有する施工・計測等に関する技術を出来形管理等に速やかに反映するために国土交通本省が令和元年度より開始した「民間からの基準類提案制度」において、国としての要領・基準化に必要な技術確認、検証などの研究を実施している。

本稿においては、上記取組みの概要について紹介する。

2. 研究の概要

(1) ICT活用工事の対象工種・適用技術の拡大

平成28年度から土工においてスタートしたICT活用工事等を契機に、近年、施工機械の位置や施工情報から設計値（3次元設計データ）との差分を算出してオペレータに提供し、施工機械の操作をサポートする技術（マシンガイダンス）や、設計値（3次元設計データ）に従って機械をリアルタイムに自動制御し施工を行う技術（マシンコントロール）を搭載した建設機械の普及・開発が進んでいる。同時に、出来形等の計測に用いる機器の性能向上が進み、計測条件・要求精度等が異なる浚渫工や法面工など様々な工種への対応が可能となっている。また、出来形計測結果を帳票化可能なソフトウェアについても、ICT活用工事の工種等の拡大に応じた適時の対応

が可能な体制が整えられつつある。

国総研においては、国土交通本省と連携しつつ、こうした情報を、民間団体等から収集した上で、生産性の向上、工期の短縮、既存技術での対応可能性等の要素を考慮しながら、ICT活用工事の適用範囲の拡大対象を定め、拡大のための検討として、現場での計測（従来管理との比較）、ヒアリングによる生産性向上効果等の把握などの研究を進めている。今後も、同様のプロセスにより、適用範囲の更なる拡大を進めていく予定である（図-1 参照）。

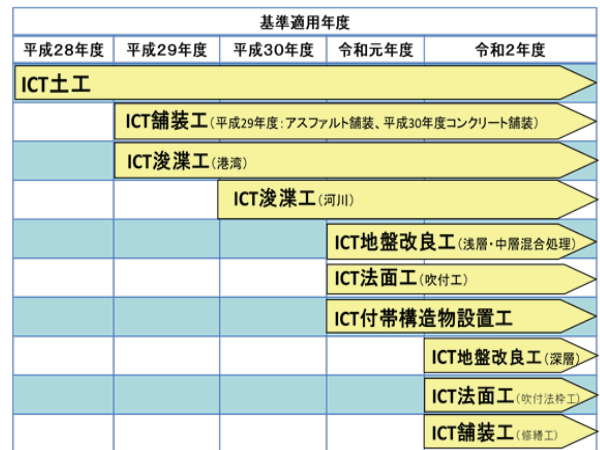


図-1 ICT活用工事工種拡大のロードマップ

(2) ICT活用工事の工種・適用拡大後のフォローアップ

過年度にICT活用工事による出来形管理の基準類を整備・改正した工種を対象に、「新たな出来形管理手法」と「従来手法（管理断面における出来形管理）による出来形管理手法」双方について、計測データを収集、分析するとともに、それぞれの現場における受発注者へのヒアリングを行い、生産性の向上等に関する情報収集を行っている。

その結果をもとに、「新たな出来形管理手法」と「従来手法」との比較等により、「新たな出来形管理手法」が「従来手法」に比べ生産性の向上、維持管理への活用、完成物の出来映えなどの観点で、優れた点、劣った点などの結果を整理し、その結果を踏まえ、それぞれの工種における出来形管理の課題をとりまとめるとともに、課題への対応案を検討している。

国総研では、上記の取組を継続的に実施し、必要に応じ、基準類の改正等へ反映している。

(3) 民間等からの提案に基づく出来形管理等基準類の案作成支援

令和元年度より、「産学官連携による基準作成の取組み」として、民間等から基準類提案の募集を行っている。基準類は、以下の①～③の区分により提案を受けることとしており、令和元年9月に募集を開始した。(図-2 参照)

① 新たなICTを活用する提案（新技術）

- ・既存のICT活用工種に、新たなICTを活用できるようにする基準類
- ・新たな工種に、新たにICTを活用できるようにする基準類

② 既存のICTの活用の対象を広げる提案（適用拡大）

- ・新たな工種に、既存のICT技術を活用できるようにする基準類

③ 既存の基準類の改定（カイゼン）を提案（改善）

- ・ICTを効率的に活用するために、既存の基準類を改定（カイゼン）する基準類

本募集に対し、延べ22件の提案が業界団体から提出された（表-1に一部について概要を記載）。提案を踏まえ、それぞれの提案者に対し、ヒアリングを行い、必要に応じ、国土交通本省と国総研との協力の下、提案の有効性、妥当性に関する検証を行うこととしている。

検証の結果を踏まえ、検証等が終了したものについては、令和元年度内に要領化を予定している。

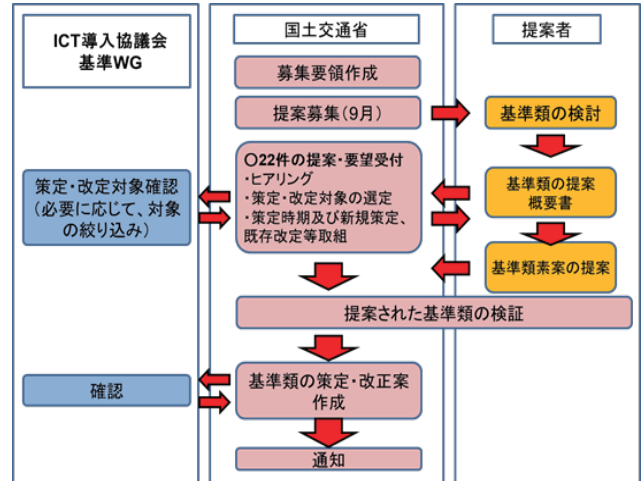


図-2 民間等からの提案に基づく基準類作成の仕組み

表-1 民間等提案（うち基準類に関するもの）の概要

	適用 ICT	工種等	区分	提案の概要
起工測量、出来形・出来高計測	無人航空機を活用した空中写真測量	土工	改善	・標定点の設置緩和 (RTK搭載型UAV、GNSS搭載型標定点の活用) ・UAV写真計測時、GNSS搭載型標定点の活用による削減 ・カメラのレンズ性能を評価し、縦断・横断のラップ率緩和
			適用拡大	・舗装工に対して、UAV写真測量技術を利用可能
	地上設置型レーザースキャナー	トンネル	適用拡大	・トンネル工へのレーザースキャナー適用について、計測目的物に応じた計測密度等
	地上移動体搭載型レーザースキャナー	土工	改善	・重機搭載レーザー計測システムの適用を可能とする土工の出来形管理要領
地上移動体搭載ステレオ写真測量	土工	適用拡大	・舗装工 (修繕工) において、TLSやノンプリTSの他、MMSの利用可能性も考慮	
		改善	・スマートフォンによる動画データ等から点群を生成し、土工の出来高管理を行う技術への対応	
		適用拡大	・TS等を用いて計測した三次元座標を、すべての構造物の計測に適用を拡大	
建設機械の施工装置位置履歴 (出来高・出来形計測)	土工 (切土)	改善	・ICT建設機械の作業装置 (刃先) の「施工履歴データ」を、出来形管理データとして活用	
			・整形目的で稼働した、振動ローラの稼働軌跡データ (施工履歴データ) を、路体・路床の最終出来形データとして活用	
建設機械の施工装置位置履歴 (3次元計測)	土工	適用拡大	・任意の点を作業装置 (刃先) の三次元座標を用いて計測、出来形管理等への適用拡大	
品質管理	画像解析	骨材粒度	新技術	・画像粒度モニタリングで品質管理 ・品質変動を検知した場合粒度試験により、粒度を確認 ・品質変動に応じた品質管理
面管理規格値	無人航空機を活用した空中写真測量等地上設置型レーザースキャナー等	土工 (玉石・転石)	適用拡大	・土工掘削 (面管理) の出来形管理基準に、転石や玉石混じりの規格値を新設。
			改善	・水中部での掘削工の出来形管理基準において、設計下限値無しを選択

3. 今後の研究について

今年度までの成果を踏まえ、次年度以降、さらに対象工種等を拡大するとともに、フォローアップを実施し、より生産性向上等に資する基準類となるよう、取り組みを継続する予定である。

2. 力強く持続的な経済成長を支える研究